

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-227643

(43)Date of publication of application : 17.08.1992

(51)Int.Cl. C08J 7/02
G02C 7/04
G02C 13/00

(21)Application number : 03-108381 (71)Applicant : JOHNSON & JOHNSON VISION
PROD INC

(22)Date of filing : 12.04.1991 (72)Inventor : KINDT-LARSEN TURE

(30)Priority

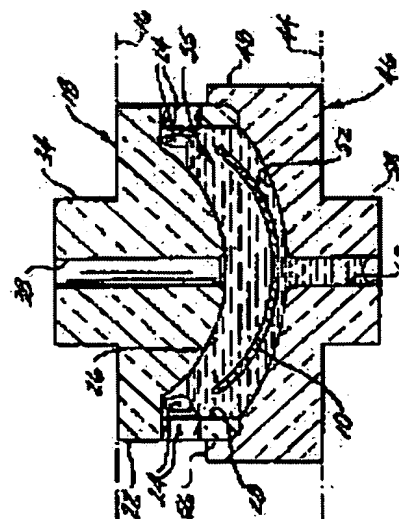
Priority number : 90 510325 Priority date : 17.04.1990 Priority country : US

(54) HYDRATION OF SOFT CONTACT LENSES

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method rapid and inexpensive as compared with a conventional method in a hydration method removing a leachable substance from a polymerized contact lens blank to replace the same with water.

CONSTITUTION: A lens material 10 is confined within a cavity 55 formed by support elements 18, 46. A fresh fluid is introduced into the cavity 55 through either one of or both of circular holes 38, 62 and, by obstructing the flow passing through the circular holes 38, 62, the fluid is left in the cavity 55 to perform hydration/washing/extraction. Thereafter, the new fluid enters the cavity 55 to discharge the old fluid from an opening 24.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-227643

(43) 公開日 平成4年(1992)8月17日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 7/02		7258-4F		
G 0 2 C 7/04		8807-2K		
13/00		8807-2K		

審査請求 未請求 請求項の数2(全11頁)

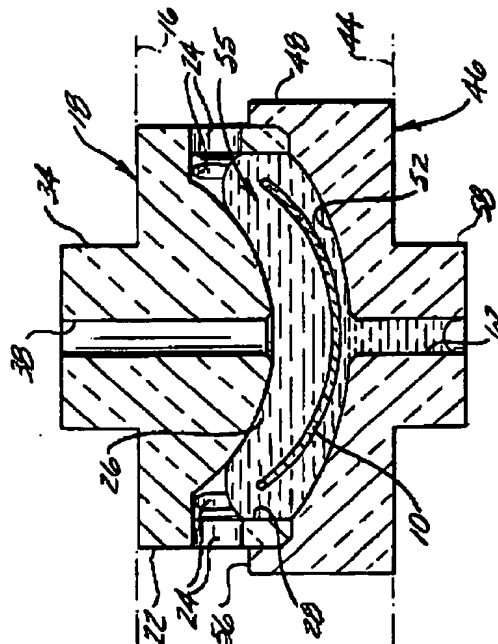
(21) 出願番号	特願平3-108381	(71) 出願人	591097481 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョ ン・プロダクツ・インコーポレーテッド JOHNSON & JOHNSON V ISION PRODUCTS INCO RPORATED アメリカ合衆国フロリダ州32216ジャクソ ンビル・スイート300・ソールズベリロ ード4500
(22) 出願日	平成3年(1991)4月12日	(72) 発明者	トウレ・キントーラルセン デンマーク・2950ベドベク・ホテルステイ エン8
(31) 優先権主張番号	510325	(74) 代理人	弁理士 小田島 平吉
(32) 優先日	1990年4月17日		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 ソフトコンタクトレンズの水和方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 重合されたコンタクトレンズから浸出可能な物質を除去して水と置換する水和方法において、従来法よりも迅速で費用の少ない方法を提供する。

【構成】 支持要素18及46とで形成される空間55内にレンズ素材10を閉じこめる。新鮮な流体を円孔38と62のどちらか又は両方を経て空間55内に導入し、円孔38と62とを通る流れを阻止することにより、空間55内に流体を残して水和/洗浄/抽出を行う。その後新しい流体が空間55内に入り、一方古い流体は開口24から排出される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】前面と後面とを有する重合体のコンタクトレンズ素材から1種又はそれ以上の浸出可能物質を除去する方法にして；前記レンズ素材の反転又は裏返しを許すことなく前記レンズ素材の向きを維持するように空間内に前記レンズ素材を閉じ込め；前記空間内へ及び前記レンズの前記前面の回りにおける流体の流れのための手段を設け；前記空間内へ及び前記レンズの前記後面の回りにおける流体の流れのための手段を設け；そして前記レンズ素材からの浸出可能物質の抽出を許すために前記空間内から前記流体を流出させる手段を設ける；ことを包含した方法。

【請求項2】ヒドロゲルコンタクトレンズを形成する親水性ポリマーコンタクトレンズ素材の水和方法にして、前記レンズ素材は前側光学面と後側光学面とを有し；前記レンズ素材の光学面が第1の支持要素の第1の面に向くように前記レンズ素材を前記第1の支持要素内に置き；前記レンズ素材の他方の光学面を第2の支持要素の第1の面の方に向くように前記レンズ素材が前記第2の支持要素で被覆され；前記第1及び第2の支持要素は前記レンズ素材を閉じ込めかつ前記レンズ素材が反転又は裏返しできないように前記レンズ素材の前面及び後面の向きを維持する空間を定めるように共同作用し；前記第1の支持要素を経て前記第1の支持要素の第1の面に面した前記レンズ素材の面の回りの前記空間内に水流を提供し；前記第2の支持要素を経て前記レンズ素材の他方の面の回りの前記空間内に水流を提供し；前記空間から水流を排出し；前記水流が前記レンズ素材の水和及び不純物の抽出を行う水和方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は重合されたコンタクトレンズから浸出可能な物質を除去する方法に関し、特に浸出可能な物質を水と置換してソフトコンタクトレンズを水和する方法に関し、より特別にはレンズの物理的な手操作の必要性を減らすために全処理工程を通じてレンズの向きを保ちながらコンタクトレンズの浸出又は水和をすることに関する。

【0002】

【発明の背景】ソフトコンタクトレンズは、ヒドロゲルとして知られる親水性ポリマーから、多くの方法、例えば成形、回転鋳造又は旋削により作ることができる。

【0003】旋削によるヒドロゲルレンズ製造の最初の段階中は、ヒドロゲルは旋盤で希望の光学面を切削できるように乾燥状態に維持される。次いで研磨され、旋盤から外され、水和され、検査され、そして包装される。回転鋳造レンズは、レンズの所望光学面と同じ形状を有する型内で液状モノマーに遠心力を加えて作ることができる。型が回転するとともにモノマーが硬化されレンズを形成する。次いで、通常は、レンズは型内で研磨され、型から水和され、検査され、そして包装される。レ

ンズ形状を管理する2個の型半分子の間の空間内に入れられた液状モノマーと触媒とから別のレンズを成形することができる。モノマーは硬化され、型半分子が分離され、レンズが水和され、検査され、そして包装される。これらの総ての方法中で、水和段階は時間がかかり、管理が困難でかつ予測が幾分困難であり、従って製造工程は非効率でありかつ時には費用もかさむ。

【0004】多くのコンタクトレンズ製造実施の際、レンズを扱うために非常に多くの手作業を要することがある。乾燥状態でのレンズの手操作はレンズを汚し又は傷付ける可能性がある。壊れやすい温潤状態でのレンズの手操作はレンズの引き裂き及びその他の欠陥を生ずる可能性がある。レンズの手による取り扱いを最小とするレンズ製造方法を有することは特に有用である。

【0005】最終包装からレンズを取り出すとき、使用者が眼の角膜に装着するためにレンズを正しく向けることが困難であることがしばしばある。レンズが反転又は裏返しになり、使用者が不注意でレンズの間違った面を角膜に向けて当てることがときどきある。使用者が正しい向きで角膜に装着するためにレンズをうまく取り出せるように、全処理工程を通じてレンズの向きを管理できかつレンズを包装内に一様に置きうる処理方法を有することが望ましい。また、貯蔵及び輸送中においてもレンズの向きを維持するように特別に設計された包装を有することも有用である。

【0006】本発明の譲受人は、米国特許第4565348号及び第4640489号に示されたような2分割式の型でそのコンタクトレンズを成型する。液状モノマーが凹の型面内に置かれ、次いで蓋で覆われ、そして例えば紫外線によって硬化される。特にヒドロゲルは、重合中、レンズが収縮する傾向がある。収縮を減らすため、モノマーは、米国特許第4495313号に記述された硼酸エステルのような不活性希釈剤の存在中で重合される。不活性希釈剤は、重合中、ヒドロゲルレンズの空間を満たす。希釈剤は水中に水と実質的に置換される。硼酸エステルは不活性ではあるが水には溶けるので、重合中におけるレンズの収縮を最小にするようにヒドロゲルの空間を充填し、次いでレンズを水和するように水と置換するために使用できる。この処理は製造工程の信頼性を大きく改善し、処理中のレンズ寸法を予測し維持する能力を増加させる。米国特許第4565348号、第4640489号及び第4495313号の全開示は本明細書に参照し組み入れられる。

【0007】水と希釈剤との置換及びレンズの水和の処理は非常に時間がかかる。2分割式の型が開かれ又は分離され、レンズは大きなグループにまとめられ、数時間の間、浸出用タンク中に置かれる。浸出用タンクは、温水、少量の界面活性剤及び塩を備える。レンズが浸出用タンク内に入れられると、これらは水のなかで直ぐに膨張しレンズが成型された型から離れる。硼酸エステル希

3

釈剤はグリセリンと硼酸に加水分解してレンズのマトリックス内の後方に水を残し、希釈剤と水を置換しレンズを部分的に水和する。

【0008】使用者がレンズを挿入したとき、これが目を刺激しないように、レンズ内にある水が人の涙の浸透圧及びphと実質的に同じ浸透圧及びphになるように、水に塩及びph緩衝剤とが使用される。もしレンズを作るポリマーがイオン特性を有するならば、緩衝剤はレンズのいかなるイオン種も中和する。この中和はレンズ寸法の一時的な不安定を生じ、完了に永い時間を必要とする。

【0009】次いで浸出溶液が排出され、レンズは濯ぎタンクに移され、そこで希釈剤と界面活性剤との除去が更に長時間続けられる。次に、濯ぎ液が排出され、レンズは温水と塩で満たされた大きな平衡タンクに移され、数時間かけて希釈剤と界面活性剤との除去及びレンズの平衡が完了する。平衡段階において、レンズを作るポリマー中のあらゆるイオン種の中和、及び最終の水分含量と最終寸法への最終の水和が完了する。次いでレンズは平衡タンクから取り出され、塩水で濯がれ、検査及びこれに次ぐ包装に移される。

【0010】レンズの水和処理に対して、界面活性剤及び塩のような化学薬品と組み合わせられた水の量、及び水和の完了に要する時間とレンズの向きの管理を減らすことが望ましい。

【0011】レンズが包装内で常に正しい向きに置かれるように、水和処理中におけるレンズの向きを管理することもまた有用である。

【0012】

【発明の概要】本発明は、従来使用された方法よりも迅速で費用が少なくかつ予測可能なコンタクトレンズの水和方法を提供して従来技術の問題点の多くを軽減する。米国特許第4495313号に開示されたような希釈剤の存在中で、米国特許第4564348号と第4640489号とに開示されたような2分割式の型で作られたレンズを水和するために使用されるとき、本発明は希釈剤の加水分解及び希釈剤と水との置換のための時間と費用とを大きく節約する。

【0013】本発明の方法は、前面と後面とを持ったポリマーのコンタクトレンズ素材から浸出可能な物質を抽出するために使用できる。レンズ素材は、レンズの前面が第1の支持要素の第1の面の方に向くようにして第1の支持要素内に置かれる。次に第1の支持面とレンズ素材とが第2の支持要素で覆われる。第1及び第2の支持要素は、レンズ素材を閉じ込めかつレンズ素材が反転又は裏返しにならないようにレンズ素材の向きを維持する空間を定めるように共同作用する。次いでレンズの前面及び／又は後面の回りの空間内に液流が導入され、それからこの流体はレンズ素材の浸出可能な物質を洗い出すようにこの空間の外に流出できる。この方法で、レンズ素材から浸出させたい物質に応じて、水、アルコール、

4

及び水とアルコールその他の適宜の有機溶剤との混合物のような種々の溶剤を使用して、未浸出又は部分的に浸出したモノマー又は不純物のような種々の物質を抽出することが可能である。

【0014】空間内にレンズを閉じ込めるための第1及び第2の支持要素の使用は、浸出可能な物質の除去又は希釈剤の置換、及び段階的に行なわれる水和と洗浄の同時実施を可能とする。少量の清浄かつ新鮮な浸出用液又は水和用の水が、短時間、空間内に導入され、次いで第2の清浄、新鮮な液により置換され排出される。

【0015】浸出可能物質の除去機構は物質移動であるので、この段階的な抽出は質量濃度の変化度を高く維持し、抽出速度を上げる。

【0016】この段階的な流体の導入と水洗とは適宜な希望回数行うことができる。これにより、必要な液量を大幅に減らし、かつ浸出及び水和の効率を改善する。

【0017】本発明の方法は、米国特許第4485313号に記述されたような希釈剤の存在における米国特許第4565348号及び第4640489号に記述されたような2分割式の型で製造されるレンズに特に適している。使用される希釈剤が硼酸エステルであれば、使用される流体は水である。エステルは水の存在において加水分解され、希釈剤と水とが置換され、これによりレンズが水和され洗浄される。この形式のレンズを水和するときは、型の凸又は凹の部分のいずれかにレンズ素材を残して2分割式の型を開く段階に先立って水和／洗浄／希釈剤抽出が行なわれる。次に、レンズ素材の残された型部分が第1の支持要素で覆われ、従ってレンズ素材の光学面は第1の支持要素の第1の面の方に向く。次いで、まずレンズ素材を水和しかつこれを型部分から分離するために、好ましくはレンズ素材が内部に残された型部分と第1の支持要素とを一緒に水中に浸漬することにより、レンズ素材はこれが残された型部分から解放される。レンズ素材と第1の支持要素の面との間に空気を捕捉することなくかつレンズ素材が反転又は裏返しになることなく、レンズ素材がこの残された型部分から第1の支持要素に重力で動くように、型部分と第1の支持要素とを水平に対してある角度で浸漬させることは望ましいが必要なことではない。

【0018】レンズ素材が第1の支持要素内に解放された後に、第1の支持要素は上述のように第2の支持要素で覆われ、液流が導入されコンタクトレンズからの浸出可能な物質を洗い流し、かつレンズを洗浄及び水和する。

【0019】水洗の後に、レンズは2種の方法の一つにより検査用支持具の中に置かれる。2種の方法の第1は、第1及び第2の支持要素の一方にレンズ素材を置くようにこれら支持要素により形成された空間を部分的に排水することである。次いで、第1又は第2の支持要素の残りの方が取り去られ、次いで、第3の支持要素が導

かれ、レンズはこれに圧縮空気、重力又は液流によって移され、例えば表面張力によって付着させられる。次いで第3の支持要素は第1又は第2の支持要素の残りの方から分離され、第3の支持要素は検査用支持具の上に向けられる。第3の支持要素は検査用支持具内に沈められ、第3の支持要素にレンズを保持している表面張力は破られレンズは検査用支持具内で自由に浮ける。この第3の支持要素は、レンズ素材の後面が表面張力で付着する凸面を有することが好ましい。第3の支持要素の凸面の寸法は、それらが検査用支持具内に容易に沈みうるよう10に選定される。

【0020】レンズ素材を検査用支持具に移す第2の方法は、第1及び第2の要素間に形成された空間内を排水し、次いでレンズの後面と一致する凸面を持った第1又は第2の支持要素の一方にレンズを移すように圧縮空気を使用することである。レンズの移動はレンズが表面張力によって適切な支持要素に付着するように圧縮空気により行なわれることが好ましい。次に、レンズを保持した支持要素が検査用支持具の上方に揃えられ、圧縮空気流又は液流により検査用支持具に移される。

【0021】レンズを水和するために使用される水並びにレンズの解放及びレンズの水和と検査の処理を通して使用されるものは、レンズ素材を作るポリマーに対する時間のかかるイオン中立化が水和処理中には決して生じないように、いかなる塩分もない非イオン化された水であることが好ましい。

【0022】非イオン化された水が使用されたときは、処理の最終段階は、検査完了後における検査用支持具への緩衝生理食塩水の導入である。最終包装にもなりうる検査用支持具は封鎖され、最終のレンズ平衡(イオン中性、最終水和及び最終レンズ寸法)が室温又は滅菌した状態において包装内で達成される。

【0023】水和処理と本質的には別に時間のかかるイオン中性化はレンズが包装され封鎖された後で行なわれるので、非イオン化された水の使用はこの方法において重要である。

【0024】本発明のこれら及びその他の特徴及び利点は好ましい実施例の以下の詳細な説明及び図面に關連してより明らかになるであろう。

【0025】

【好ましい実施例の詳細説明】図1を参照すれば、三つの主要な事項、即ち、内部でレンズが作られる型からのレンズの解放；レンズの水和、洗浄及び希釈剤抽出；並びにレンズの検査と包装の3項目を有する本発明の全部の方法の図式的表示が示される。

【0026】本方法は、米国特許第4495313号に開示された方法に従い、米国特許第4565348号及び第4640489号に示された形式の2分割式の型で希釈剤の存在において製造されるレンズに關連して最も有利に使用される。後で明らかにされるように、旋削又

は回転鑄造あるいはその他の製造方法により製造された乾燥ヒドロゲルのレンズ素材を水和する水和段階に使用することもまた可能である。

【0027】本発明の総ての方法は、図1、並びに必要なに応じて本方法の実施に使用される幾つかの重要な装置を示すその他の図面に示された方法の種々の段階の図式的表示に關連して説明されるであろう。

【0028】コンタクトレンズ素材は、米国特許第4495313号に説明された方法に従い紫外線又は熱を用い、触媒及び希釈剤の存在においてモノマーを重合させることにより、米国特許第4565348号及び第4640489号に示されたような2分割式の型で作られる。重合処理の完了後に、型の2個の半分は凹のレンズ面12内にコンタクトレンズ素材10を残して分離される(これはデモルディングと呼ばれる。図2参照)。図2は1度に8個のレンズを作りうる8個の凹んだ型のある型フレーム14を示す。便宜上、図1においては、凹の型フレーム14は、図1に示された2個の型の凹所のみが端面図で示される。適宜の数の型の凹所をフレーム14上で使用することができる。同数の型部分を有する凸の型フレームもあり、これは本明細書には示されないが米国特許第4565348号に示され、この特許の総ての開示事項は本発明明細書に参照として組み入れられる。デモルディング後の第1の段階は、図1に概略示された方法の第1のステーションであり、番号20で表される。

【0029】図1の方法の第2のステーション30においては、各レンズ素材10が統行する処理段階中に反転又は裏返しになることを防止するに十分な大きさの空間内に閉じ込められるように各第1の支持要素18が各凹の型部分12の上に適合するように、8個の第1の支持要素を有する第1の支持フレーム16が凹の型フレーム14の上に組み合わせられる。

【0030】第1の支持要素18は、図4に想像線で描かれた第1の支持フレーム16内に組み合わせうる独立の要素として図4に斜視図で示される。第1の支持要素18は周囲の側壁22により定められた全体として円筒形であり、この側壁にはその目的を本明細書で後述する複数の開口24が置かれる。開口24は円形又は溝であることが好ましいが、適宜の便利な形状とすることもできる。第1の支持要素18は、凹所32を形成する周囲の側壁22の内面28と組み合う凸面26を持つ。第1の支持要素18はボス34を有し、このボスは第1の支持フレーム16の対応円孔36内に適合する。第1の支持要素18の凹所32は、型部分12の外側フランジと組み合いレンズ素材10を収容する空間を形成する。第1の支持要素18はボス34と凸面26とを通過して延びる円孔38を有し、後で本明細書において本方法の水和／洗浄／抽出の諸段階の説明の際に説明されるように第1の支持要素18を通る流体通路を形成する。

【0031】本方法の次のステーション40においては、第1の支持フレーム16及び凹の型フレーム14は反時計方向に約135°回転され、第1の支持フレーム16は凹の型フレーム14の下方向にくるがこの2個は水平に対して約45°の角度に向けられる。次いで、これらはレンズ素材10を作る材料のガラス転位温度よりも高い温度の非イオン化された水のタンク42内に浸漬される。

【0032】本発明においては、レンズ素材はHEMA（ヒドロキシエチルメタクリレート）製であることが好ましい。非イオン化された水は、凹んだ型部分12からのレンズ素材10の解放を支援するために少量の界面活性剤を含む。レンズ素材10が浸漬されると、これは非イオン化された水の存在において直ちに膨張し、この膨張が凹の型の部分12からのレンズ素材10の解放を助ける。フレーム14と16とを水平に対して約45°の角度に向ける理由は、レンズ素材10の後面と第1の支持要素18の凸面26との間に空気を捕捉することなくレンズ素材10が凹の型部分12から第1の支持要素18の凸面26の上に下向きに落ちるようにするためである。これらの角度は好ましいものであるが適宜の便利な角度を使うことができる。

【0033】解放タンク42における非イオン化された水の使用は、イオン特性を有する材料で作られたレンズ素材10を使用するとき特に重要である。種々の塩を含む水を使用した場合は、レンズ材料中のイオン種の中性化処理を開始したであろう。この中性化は長時間を要し、レンズ寸法にある種の一時的な不安定を生ずる。

【0034】レンズが安定寸法に達する特定の経過時間、好ましくは約5分間、の後に、凹の型フレーム14と第1の支持フレーム16との組立体は解放タンク42から取り出され、各第1の支持要素18とこれらに対応している凹の型の部分12との間に定められた空間から余分な水の排出ができるように、ある角度で短時間保持される。水は各第1の支持要素18の側壁の孔24を通して第1の支持要素18から排出される。従って、レンズ素材10の後面は表面張力により自分で第1の支持要素18の凸面26に付着する。

【0035】本方法の次のステーション50において、第1の支持フレーム16が凹の型フレーム14の頂面上になるように裏返しされる。凹の型フレーム14は、各第1の支持要素18の凸面26に付着したレンズ素材10を造して第1の支持フレーム16から落とされる。

【0036】本方法の次のステーション60において、第1の支持要素フレーム16の下に第2の支持要素フレーム44が置かれ、続く処理段階中にレンズが反転又は裏返しにならないようにレンズ素材10を閉じ込める空間を形成するように揃えられる。第2の支持要素フレーム44は図3に詳細に示される。第2のレンズ支持フレーム44は、第2の支持要素46の8個のアレイを保持

することが好ましいが、適宜の数の第2の支持要素46を使用できる。図5を参照すれば、第2の支持要素46は、凹所54を形成する周囲側壁48と凹面52とを持つ全体として円筒の形状である（図3参照）。

【0037】本方法に用いられる支持要素18と46及び支持フレーム16と44は、本願譲受人の譲渡された本願と同日付けの同時係属出願「コンタクトレンズ水和用チャンパー」により詳細に説明される。

【0038】再び図5を参照すれば、第2の支持要素46の周囲側壁48の内径は第1の支持要素18の周囲側壁22の外径と密に適合していることが見られるであろう。第1の支持要素18の側壁22の開口24は第2の支持要素46の周囲側壁48の上面56の上方を延びる。向かい合いの凸面26、内壁28及び凹面52は、続く処理段階中においてレンズ素材10が反転し又は裏返しにならないようにレンズ素材10を閉じ込める空間55を形成する。第2の支持要素46は、第1の支持要素18のボス34と同様の円筒状のボス58を備え、第2の支持要素46を第2の支持フレーム44に容易に組み立て得るようにしている。第2の支持要素46は、ボス58と凹面52とを通過して凹所54内に延びる円孔62を持つ。第1及び第2の支持要素18及び46の向かい合った面により定められた空間55は、円孔38と62のいずれか又は両者を経て流体源に接続され、その流体は第1の支持具18の側壁22の開口24を通過して空間55から出ることが図5より認められる。流れの方向は処理の要求に従って変更可能である。

【0039】本発明の方法の次のステーション70においては、非イオン化された水が円孔38と62を経て同時に導入され、空間55を満たし、レンズ素材10から不純物の抽出を行う。好ましい実施例においては、レンズ素材10は不活性ではあるが水溶性の希釈剤、例えば米国特許第4495313号に記述された種類の硼酸エステルを含む。希釈剤含有のレンズに対しては、水和／洗浄／抽出の諸段階の目的は希釈剤を水で置換することでもある。希釈剤含有のレンズ素材10が非イオン化された水に暴露されると、エステルはグリセリンと硼酸に加水分解され、レンズ素材10に残り、空間55内にある流体中に入る。この置換は、物質移動の物理的現象により行なわれ、不純物及びレンズ素材10と凹所55内の流体との間の加水分解生成物の濃度勾配の依存する。従って、それぞれの段階において、ある量の新鮮な流体を円孔38と62のどちらか又は両方を経て空間55内に導入し、円孔38と62とを通る流れを阻止することにより、空間55内に流体を残して水和／洗浄／抽出の行うのが有効であることが見出された。

【0040】数分間程度のある時間だけ水和／洗浄／抽出を進行させた後に、新しい流体が空間55内に入り、一方古い流体は開口24から排出されるように開口38と62の閉塞が解除される。空間55が新鮮な非イオン

化された水で満たされると、再び開口38と62とが閉塞され、レンズ素材10は空間55内に閉じ込められた非イオン化された水の中で更にある時間だけ水和される。この段階的な抽出は希釈剤と不純物の抽出が完了するまで予定回数続けられる。抽出の回数は使用される液量及び次の抽出前にレンズの浸漬しうる時間に依存する。非イオン化された水における6回の抽出が約2.5mlの水を使い抽出を満足に完了することが見出された。レンズ素材の抽出の非イオン化された水の中のグリセリン含量は、6回目の抽出では検知可能限界以下になるであろうということが実験的に確認された。

【0041】また、空間55を通して非イオン化された水を連続的に流すことも可能であり満足な結果を得ることができるが、上述の段階的抽出を使う方が好ましい。

【0042】この抽出段階は、レンズ素材が旋削、回転鍛造、成形又はその他の方法のいずれによって作られたかには拘わらず、コンタクトレンズ素材からのいかなる浸出可能物質も除去するために使用できる。乾燥旋削又は回転鍛造のレンズ素材10は、本方法のステーション50から始まってステーション60及び70を通して続けて浸出を受ける。乾燥したレンズ素材10は第1の支持フレーム16内に置かれ、次に第2の支持フレーム44で覆われ、水、アルコール、及び水とアルコール又はレンズ素材から浸出させたい物質を除去するに適した適宜の有機溶剤との混合物でよい望みの溶剤で抽出される。浸出が完了すると、その他の処理段階を通じての処理が続けられる。

【0043】レンズ素材10は、水和／洗浄／抽出が完了するステーション70からステーション80、90、100及び110に進行し、これでその最終包装の一部分としうる検査用支持具74に移される。ステーション80においては、凹の支持要素46内に置かれた水和済みレンズ素材10を残して第1の支持フレーム16が取り去られる。次に第2の支持フレーム44がステーション90に動かされ、ここで図6に示された第3の支持要素64を複数個有する第3の支持フレーム63により覆われる。

【0044】第3の支持要素64は全体としては円筒形であり、凸面66、これを第3の支持フレーム63に取り付けるためのボス68、及び第3の支持要素64を通して流体が流れうるようにボス68と凸面66とを通過して延びる円孔72を持つ。第3の支持要素64には周囲の側壁がなく、従って後述のように、凸面66は検査用支持具74内に入りうることに気が付いたであろう。第3の支持要素64に周囲の側壁があれば、この側壁はレンズを検査用支持具74の中に入れることを困難とするであろう。

【0045】図1のステーション90において示されるように、次に、レンズ素材10は、例えば圧力流体の流れにより第2の支持要素46の凹面52から移動され

る。この流体は圧縮空気が好ましい。レンズ素材10は、第3の支持フレーム63の第3の支持要素64の凸面66に表面張力によってそれ自体で付着する。次いで、第2の支持フレーム44が除去され、第3の支持フレーム63はステーション100に移され、凹所78を定めている個々のポケット76を複数個有する検査用支持具74の上方に向けられる。次にある量の非イオン化された水が円孔72を通して導入されレンズ素材10を検査用支持具74の凹所78内に移す。

【0046】ステーション80、90及び100における処理は変更可能である。ステーション70においてレンズが水和された後に、レンズ素材10は第2のレンズ支持具46の凹面52に対して重力によって据えられる。次いで、圧縮空気が円孔62を通過して導入されレンズを第1の支持要素18の凸面26に移す。レンズ素材10の後面が表面張力によってそれ自体で凸面26に付着する。次いで第1の支持フレーム16が検査用支持具74の上方の位置に移動される。圧縮空気又はその他の流体、例えば非イオン化された水が第1の支持要素18の円孔38を経て導入され、レンズ素材10を検査用支持具74の凹所78内に置く。第1の支持要素18の周囲壁22は、レンズ素材10を凸面26から強制的に離すことを要求しつつレンズ支持具18が検査用支持具74の凹所78内に沈まないようにする。この別の方法は満足できるものではあるが、第3の支持要素64を使用するステーション80、90及び100についての上述の方法を使用することが好ましい。

【0047】ステーション110において第3の支持フレーム63が除去され、検査用支持具74が検査ステーションに移され、そこでレンズは手動式又は自動式の光学機械により検査される。

【0048】ステーション130において、非イオン化された水が検査用支持具74の凹所78から除かれ、ステーション140において、人の目の涙のph及び浸透圧と同じph及び浸透圧を持った生理食塩水と置換される。あるいは、最終の溶液が上述と同じph及び浸透圧を持つように、非イオン化された水に濃い塩水のアリコートを加えてもよい。生理食塩水は、使用者がレンズをポケットから出したときその角膜に容易に装着でき、レンズのphと浸透圧とは眼のこれらの値と平衡し、従って装着時に眼を刺激しないために使用される。

【0049】レンズ素材10を作る材料がイオン特性を有するならば、生理食塩水中の塩はそのイオン種を中和するであろう。しかし、この中和は残りの製造工程以外の棚で最終包装内で行いうる。

【0050】ステーション150において、検査用支持具74は、包装素材を通して液に移りえない材料で、例えばハーメチックシール包装される。

【0051】ステーション100においてレンズの置かれる凹所78の形状は検査のために正しく位置決めされ

たレンズを保持するために重要であることに注意されたであろう。凹所78は、曲率半径がレンズ素材10の凸面の曲率半径よりも大きくてレンズ素材10が重力によりそれ自体で面52上で中心合わせできるように、全体的に球状であることが図6より分かる。検査のために検査用支持具74がステーションからステーションに動かされるときにレンズが中心に止どまるように、面52は濡れたレンズ素材に対し低摩擦を提供する。また、凹所78の寸法は十分に小さく、レンズをその包装内に封鎖した後に貯蔵又は輸送中にレンズが反転し又は裏返しにならないようにレンズを閉じ込めることに注意されたであろう。これにより、包装を開くとき、レンズは常に確実に正しい向きにあり、使用者は常に確実にレンズを同じ位置で容易に眼の角膜に装着できるであろう。

【0052】本方法は、レンズを水和し、希釈剤を置換するに要する水量、薬剤量及び時間を相当に減少させることが理解できる。非イオン化された水の使用はとくに有用な段階であり、レンズを作るポリマーのイオン種の中性化を後回しにする。

【0053】本方法は、レンズを常に正しい向きにし、レンズを包装から出したときレンズが眼への装着に適正な向きにあることを知るようにいつも一定の方法でレンズを包装内に置きうるように、工程を通じてのレンズの位置決め管理を提供する。また本方法は傷付き易いレンズの手操作を相当に減少させる。

【0054】本方法による時間の短縮は重要である。解放段階は10分以下、通常は5分以下で達成される。水和／洗浄／抽出の処理は室温で30分以下で達成される。平衡化又は酸の中性化処置及びレンズの最終寸法安定化は、レンズ素材10をその包装内に入れ封鎖した後で、室温において2時間以下で達成される。

【0055】本発明は好ましい実施例について説明された。当業者は、本発明の限界から逸脱することなくこの好ましい実施例に対して多くの変更及び変化をなしうることを理解するであろう。従って、特許請求の範囲における説明を除いて本発明を限定することは意図されない。

【0056】

【実施態様】本発明の実施態様につき説明すれば次の通りである。

【0057】

【実施態様1】前面と後面とを有する重合体のコンタクトレンズ素材から1種又はそれ以上の浸出可能物質を除去する方法にして；前記レンズ素材の反転又は裏返しを許すことなく前記レンズ素材の向きを維持するように空間内に前記レンズ素材を閉じ込め；前記空間内へ及び前記レンズの前記前面の回りにおける流体の流れのための手段を設け；前記空間内へ及び前記レンズの前記後面の回りにおける流体の流れのための手段を設け；そして前記レンズ素材からの浸出可能物質の抽出を許すために前記空間内から前記流体を流出させる手段を設ける；こと

を包含した方法。

【0058】

【実施態様2】前記閉じ込める段階が、前記レンズ素材の前記後面が第1の支持要素の第1の面の方に向くように前記第1の支持要素に前記素材を置き；前記レンズ素材の前面が第2の支持要素の第1の面と向かい合うように前記レンズ素材を前記第2の支持要素で覆う；段階を包含し、前記第1及び第2の支持要素は前記レンズ素材の後面を前記第1の支持要素の第1の面の方に向け更に前記レンズ素材の前面を前記第2の支持要素の第1の面の方に向けて前記レンズ素材を閉じ込める前記区間を定めるように共同作用する実施態様1の方法。

【0059】

【実施態様3】前記第1の支持要素がベース及び周囲の側壁により定められる凹所を備え前記レンズ素材の前記後面が前記第1の支持要素の前記ベースの方に向けられる実施態様2の方法。

【0060】

【実施態様4】前記第2の支持要素がベース及び周囲の側壁により定められる凹所を備え前記レンズ素材の前記前面が前記第2の支持要素の前記ベースの方に向けられる実施態様2の方法。

【0061】

【実施態様5】前記流体が前記第1の支持要素の少なくとも1個の流路を経て前記レンズ素材の前記後面の回りの空間内に提供される実施態様2の方法。

【0062】

【実施態様6】前記流れが前記第2の支持要素の少なくとも1個の流路を経て前記レンズ素材の前面の回りの空間内に提供される実施態様2の方法。

【0063】

【実施態様7】前記浸出可能物質が未浸出又は部分的に浸出したモノマーあるいは不純物を含む実施態様1の方法。

【0064】

【実施態様8】前記流体が水である実施態様1の方法。

【0065】

【実施態様9】前記流体がアルコールである実施態様1の方法。

【0066】

【実施態様10】前記流体が水とアルコールの混合物である実施態様1の方法。

【0067】

【実施態様11】前記流体が有機溶剤である実施態様1の方法。

【0068】

【実施態様12】前記浸出可能物質が希釈剤を含みかつ前記レンズ素材が親水性ポリマーで作られる実施態様1の方法。

【0069】

【実施態様13】前記レンズ素材が親水性ポリマーでありかつ前記浸出可能物質が硼酸エステルを含みかつ前記流体は前記エステルを加水分解する水を含み更に前記抽出段階は前記レンズ素材からのグリコール及び加水分解の硼酸生成物の除去を含む実施態様1の方法。

【0070】

【実施態様14】前記抽出段階に更に続き、前記第1又は第2の支持要素の一方に前記レンズ素材を置き；前記第1及び第2の支持要素の分離し；レンズ素材の置かれた前記第1又は第2の支持要素の一方を第3の支持要素で被覆し；前記レンズ素材を第3の支持要素に移動しかつ付着させ；レンズ素材を反転又は裏返しできないように維持しつつ前記レンズ素材を前記第3の支持要素からレンズ検査用支持具のある量の流体中に定置し、前記検査用支持具は続く処理及び検査中に前記レンズ素材が向けられた方向を維持する大きさ及び形状を持つ諸段階を含む実施態様2の方法。

【0071】

【実施態様15】前記レンズ検査用支持具がレンズ素材の最終包装の一部である実施態様14の方法。

【0072】

【実施態様16】前記抽出段階が更に親水性ポリマーの水和を含む実施態様13の方法。

【0073】

【実施態様17】ある量の流体が前記空間に導入され予定時間だけ前記空間内に止どまるようにされ次いで前記空間より排出され次のある量の流体と置換される段階を複数回行い、流体の前記導入及び排出は前記浸出可能物質が希望レベルに減少するに十分な回数行なわれ前記抽出段階が達成される実施態様1の方法。

【0074】

【実施態様18】抽出段階が前記レンズの前記前面及び前記後面の回りの前記空間内に水を導入する処置を含み；前記水を予定時間だけ前記空間内に止どめることを許す実施態様16又は17の方法。

【0075】

【実施態様19】前記第1の流体の前記排出段階と別の流体による置換とが同時に行なわれる実施態様17の方法。

【0076】

【実施態様20】ヒドロゲルコンタクトレンズを形成する親水性ポリマーコンタクトレンズ素材の水和方法にして、前記レンズ素材は前側光学面と後側光学面とを有し；前記レンズ素材の光学面が第1の支持要素の第1の面に向くように前記レンズ素材を前記第1の支持要素内に置き；前記レンズ素材の他方の光学面を第2の支持要素の第1の面の方に向くように前記レンズ素材が前記第2の支持要素で被覆され；前記第1及び第2の支持要素は前記レンズ素材を閉じ込めかつ前記レンズ素材が反転又は裏返しできないように前記レンズ素材の前面及び後

面の向きを維持する空間を定めるように共同作用し；前記第1の支持要素を経て前記第1の支持要素の第1の面に面した前記レンズ素材の面の回りの前記空間内に水流を提供し；前記第2の支持要素を経て前記レンズ素材の他方の面の回りの前記空間内に水流を提供し；前記空間から水流を排出し；前記水流が前記レンズ素材の水和及び不純物の抽出を行う水和方法。

【0077】

【実施態様21】前記レンズ素材が前記レンズ素材の前面を成型する凹の型部分と前記レンズ素材の後面を成型する凸の型部分とを有する2分割式の型で成形され；更に前記レンズ素材を第1の支持要素内に置く前記段階は；前記レンズ素材を前記凸又は凹の型部分のどちらかに残して前記2分割式の型を開き；前記レンズ素材の光学面が前記第1の支持要素の前記第1の面の方に向くように前記レンズ素材の残された前記型部分を前記第1の支持要素で被覆し；前記第1の支持要素の第1の面が前記レンズ素材に関して方向付けられるように保持し；前記レンズ素材をこれが残された型部分から解放し；前記レンズ素材を前記第1の支持要素の前記第1の面に付着させ；前記第1の支持要素の第1の面上に前記レンズ素材を保持し；前記型部分を前記第1の支持要素から外す諸段階を含んだ実施態様20の方法。

【0078】

【実施態様22】前記第1の支持要素がベースと周囲側壁とにより定められた凹所を備え、前記ベースが前記第1の支持要素の第1の面を有する実施態様20の方法。

【0079】

【実施態様23】前記第2の支持要素がベースと周囲側壁とにより定められた凹所を備え、前記ベースが前記第2の支持要素の第1の面を有する実施態様20の方法。

【0080】

【実施態様24】レンズ素材をまず水和しかつ前記レンズ素材の残された型部分からこれを分離させるために、前記解放段階においてレンズ素材の残された前記型部分及び前記第1の支持要素を一緒に水中に浸漬し；レンズ素材と前記第1の支持要素の第1の面との間に空気を捕捉することなくかつ前記レンズ素材が反転又は裏返しになることなく前記レンズ素材が重力により前記型部分から前記第1の支持要素に動くように前記型部分と前記第1の支持要素とを水平に対してある角度で浸漬する実施態様21の方法。

【0081】

【実施態様25】前記保持段階が前記レンズ素材を表面張力により前記第1の支持要素の第1の面上に保持する実施態様21の方法。

【0082】

【実施態様26】前記処理段階に使用される前記水が非イオン化された水である実施態様20の方法。

【0083】

【実施態様27】前記レンズ素材が前記親水性ポリマー中の希釈剤を含みかつ前記水和段階が前記希釈剤の除去の段階を含む実施態様20の方法。

【0084】

【実施態様28】前記希釈剤が硼酸エステルを含みかつ前記希釈剤の除去段階が前記エステルの加水分解、及び前記希釈剤と前記レンズ素材からの加水分解の硼酸生成物の除去を含む実施態様27の方法。

【0085】

【実施態様29】前記レンズ素材の回りの前記流れが第1及び第2の支持要素の両者から前記空間の中心付近に導かれ更に前記レンズ素材に沿って半径方向に流れその周辺付近で空間から流出する実施態様2又は20の方法。

【0086】

【実施態様30】前記水和及び抽出段階に続き更に前記第1又は第2の支持要素の一方に少なくとも重力により前記レンズ素材を置き、前記第1及び第2の支持要素を分離し、前記レンズ素材の置かれた前記第1又は第2の支持要素から前記レンズ素材をレンズ検査用支持具内に定置する段階を含んだ実施態様20の方法。

【0087】

【実施態様31】前記定置段階が前記検査用支持具内へのある量の水の注入、レンズが前記第1又は第2の支持要素から離れて浮き前記検査用支持具内に置かれるように前記第1又は第2の支持要素を前記検査用支持具内の水面より下に下降させる段階を含んだ実施態様30の方法。

【0088】

【実施態様32】前記検査用支持具がレンズ用の最終包装の一部である実施態様30の方法。

【0089】

【実施態様33】前記検査用支持具がベースと周囲壁とによって定められた凹所を有し、レンズが検査用支持具内で反転又は裏返しにならないように前記凹所が前記レンズの直径よりも実質的に小さな深さを有しかつ前記凹所がレンズの直径よりも僅かに大きな横断寸法を有する実施態様30の方法。

【0090】

【実施態様34】前記検査用支持具の凹所のベースは実質的に凹んだ形を有しレンズにそれ自体で前記凹んだベース上で中心合わせをさせる実施態様33に方法。

【0091】

【実施態様35】前記凹んだ凹所のベースが前記レンズ素材の前面の曲率半径より大きな曲率半径を有しかつ前記ベースが低摩擦面を有しこのため前記レンズ素材は前記ベース上で自己中心合わせする傾向がある実施態様34の方法。

【0092】

【実施態様36】更に前記レンズ包装を封鎖する段階を

含んだ実施態様32の方法。

【0093】

【実施態様37】前記水が非イオン化された水でありかつレンズ検査用支持具はレンズの最終包装の一部であり、更に前記レンズ包装から前記非イオン化された水を取り去り前記レンズ包装にある量の緩衝生理食塩水を加え、前記包装を封鎖し、前記生理食塩水は人の涙のpH値と同じpH値を有し、前記包装中の前記生理食塩水はレンズを作るヒドロゲルポリマーに残っているいかなるイオン種も中性化する段階を含んだ実施態様32の方法。

【0094】

【実施態様38】前記第1及び第2の支持要素の前記分離段階に続いて更に、前記レンズ素材の面に向かい合って配された第1の面を有する第3のレンズ支持要素によりレンズの定置されたレンズ支持要素を被覆し、前記第3のレンズ支持要素と前記第1又は第2の支持要素とは前記レンズ素材が反転又は裏返しになることなく前記レンズ素材を閉じ込める空間を定めるように共同作用し、前記レンズが置かれた前記第1又は第2の支持要素の一方から前記第3のレンズ支持要素に前記レンズ素材を移し、前記レンズを前記第3のレンズ支持要素上に表面張力によって保持し、前記第3のレンズ支持要素から前記第1又は第2の支持要素を分離し、前記第3のレンズ支持要素からレンズ検査用支持具上に前記レンズを置く段階を含んだ実施態様30の方法。

【0095】

【実施態様39】前記移す段階が前記レンズ素材を前記第3のレンズ支持要素に動かすために前記第1又は第2の支持要素に空気を吹き込むことを含む実施態様38の方法。

【0096】

【実施態様40】前記水が非イオン化された水でありかつ前記レンズ検査用支持具は前記レンズの最終包装の一部であり、更に前記レンズ包装にある量の緩衝生理食塩水を加え、前記レンズ包装を封鎖し、前記生理食塩水は人の涙のpH値と同じpH値を有し、前記包装中の前記生理食塩水はレンズを作るヒドロゲルポリマーに残っているいかなる酸も中性化する段階を含んだ実施態様30の方法。

【0097】

【実施態様41】前記レンズ素材の前面内への前記流体の流れは前記レンズ素材の後面内への流体の流れとは異なった時に開始される実施態様1の方法。

【0098】

【実施態様42】ある量の水が前記空間に導入され予定時間だけ前記空間内に止どまるようにされ次いで前記空間より排出され更に次のある量の流体と置換される段階を複数回行い、流体の前記導入及び排出は前記希釈剤が希望レベルに減少しかつレンズの水和が希望レベルになるように十分な回数行なわれ前記水和段階が達成される

実施態様28の方法。

【0099】

【実施態様43】前記水洗段階が6回行なわれかつ前記水が前記6回の水和段階の各において約2分間前記空間内に止どまる実施態様42の方法。

【0100】

【実施態様44】前記水和段階によりレンズに対する水分含量が約40%となる実施態様20の方法。

【0101】

【実施態様45】水和段階によりレンズに対する水分含量が約40%となり前記水は非イオン化された水であり、前記非イオン化された水及び40%の水分含量の前記レンズはレンズの可視化と検査を容易にするために前記における非イオン化された水との間の屈折率における十分な相異を与える実施態様30の方法。

【0102】

【実施態様46】前記移動が圧縮空気によりなされかつ前記付着が表面張力によりなされる実施態様14の方法。

【0103】

【実施態様47】前記検査用支持具内への前記レンズ素材の定置が圧縮空気によりなされる実施態様30の方法。

【0104】

【実施態様48】前記検査用支持具内への前記レンズ素材の定置が水流によりなされる実施態様30の方法。

【0105】

【実施態様49】前記レンズを前記第3の支持要素から前記検査用支持具内に定置する段階が、前記第3の支持

要素を前記検査用支持具内に下降させ前記第3のレンズ支持要素を経てレンズの背面に水流を導き前記表面張力を破り更に前記レンズを覆うに十分な量の水で前記検査用支持具を満たす段階を含む実施態様38の方法。

【0106】

【実施態様50】前記レンズを前記第3の支持要素から前記検査用支持具内に定置する段階は、前記検査用支持具内にある量の水を入れ、前記第3の支持要素を前記検査用支持具内の前記水の中に下降させ前記レンズを沈め前記表面張力を破り前記レンズが前記検査用支持具内で自由に浮くようにする段階を含む実施態様38の方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】全処理工程の図式的表示を示す。

【図2】本方法の型解放段階中に使用するために斜視図で示された第1の支持要素のセットに組み立てるように準備され想像線で斜視的かつ部分的に示された複合式の空間の型内で作られるレンズの斜視図を示す。

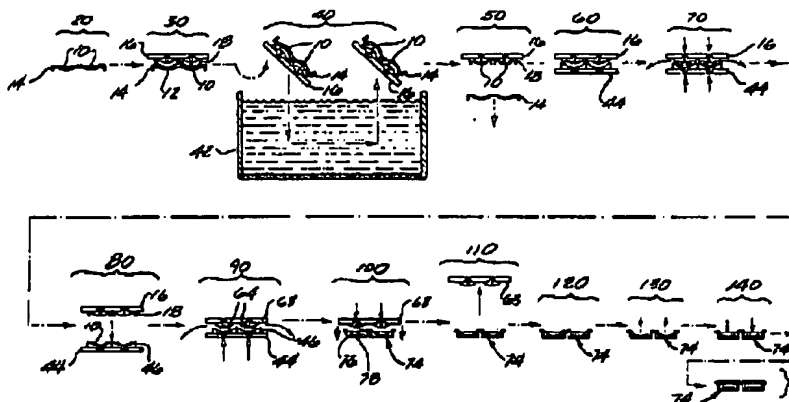
【図3】第1の支持要素と組み合わせられかつ本方法の水和段階中に使用される第2の支持要素のセットの斜視図を示す。

【図4】図1に示された第1の支持要素の1個の斜視図を示す。

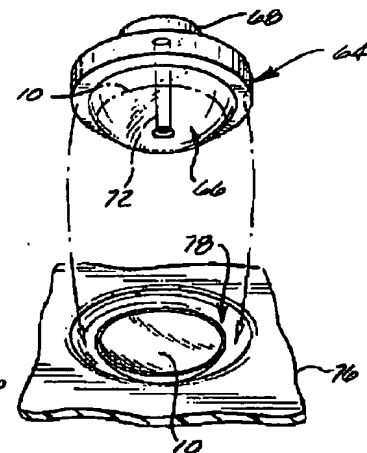
【図5】図2に示された第1の支持要素の一つ及び第3図に示された第2の支持要素及び第1と第2の支持要素間に定められた空間内に置かれこれらと組み合わせられたレンズの断面図を示す。

【図6】レンズの最終包装の一部として作用する検査用支持具に水とされたレンズを移すために使用される第3の支持要素の斜視図を示す。

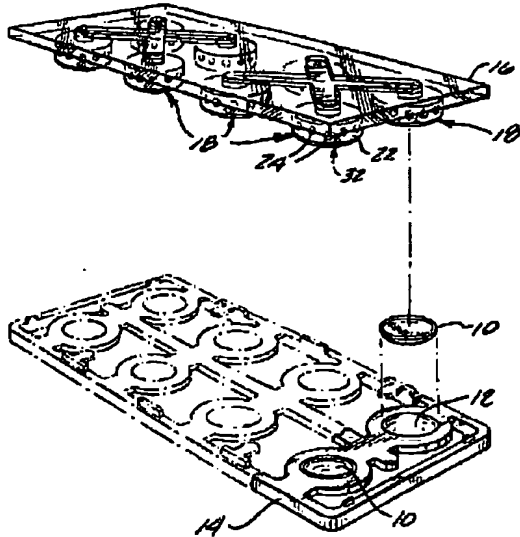
【図1】



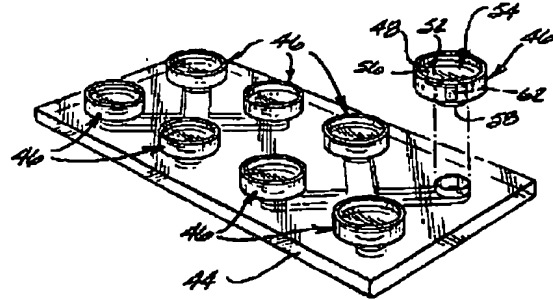
【図6】



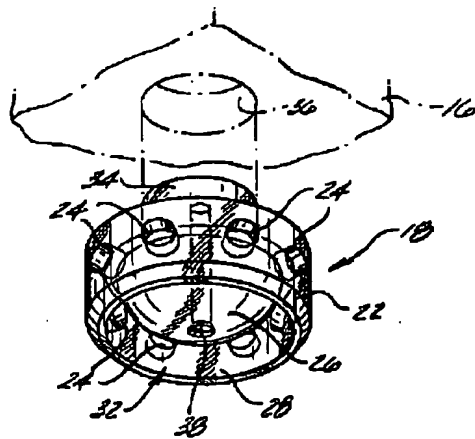
【図2】



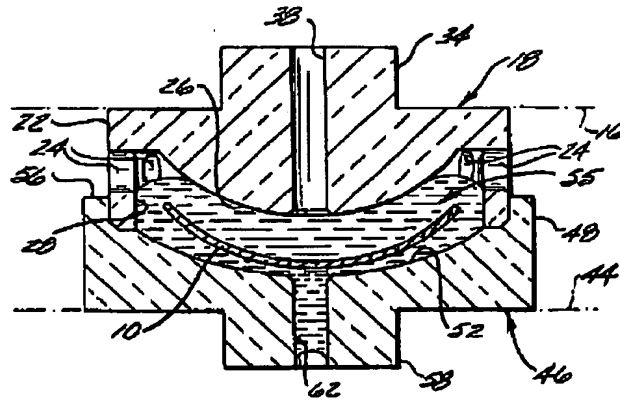
【図3】



【図4】



【図5】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】平成11年(1999)5月25日

【公開番号】特開平4-227643

【公開日】平成4年(1992)8月17日

【年通号数】公開特許公報4-2277

【出願番号】特願平3-108381

【国際特許分類第6版】

C08J 7/02

G02C 7/04

13/00

【F I】

C08J 7/02

G02C 7/04

13/00

【手続補正書】

【提出日】平成10年2月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面と後面とを有する重合体のコンタクトレンズ素材から1種又はそれ以上の浸出可能物質を除去する方法にして；前記レンズ素材の反転又は裏返しを許すことなく前記レンズ素材の向きを維持するように空間内に前記レンズ素材を閉じ込め；前記空間内へ及び前記レンズの前記前面の回りにおける流体の流れのための手段を設け；前記空間内へ及び前記レンズの前記後面の回りにおける流体の流れのための手段を設け；そして前記レンズ素材からの浸出可能物質の抽出を許すために前記空間内から前記流体を流出させる手段を設ける；ことを包含した方法。

【請求項2】 ヒドロゲルコンタクトレンズを形成する親水性ポリマーコンタクトレンズ素材の水和方法にして、前記レンズ素材は前側光学面と後側光学面とを有し；前記レンズ素材の光学面が第1の支持要素の第1の面に向くように前記レンズ素材を前記第1の支持要素内に置き；前記レンズ素材の他方の光学面を第2の支持要素の第1の面の方に向くように前記レンズ素材が前記第2の支持要素で被覆され；前記第1及び第2の支持要素は前記レンズ素材を閉じ込めかつ前記レンズ素材が反転又は裏返しできないように前記レンズ素材の前面及び後面の向きを維持する空間を定めるように共同作用し；前記第1の支持要素を経て前記第1の支持要素の第1の面に面した前記レンズ素材の面の回りの前記空間内に水流を提供し；前記第2の支持要素を経て前記レンズ素材の

他方の面の回りの前記空間内に水流を提供し；前記空間から水流を排出し；前記水流が前記レンズ素材の水和及び不純物の抽出を行う水和方法。

【請求項3】 (a) コンタクトレンズを含有するレンズ支持手段を凸型の支持具要素と前記レンズの凹面が前記支持具要素の凸面に対して向くように揃え、

(b) 前記コンタクトレンズをレンズ支持手段から解放し、

(c) 前記コンタクトレンズを前記第1の支持具要素の凸面に付着させ、そして

(d) 前記コンタクトレンズを移行する処理ステーションに移すことを含んでなる、処理ステーション間でコンタクトレンズを移す方法。

【請求項4】 (a) 内部にコンタクトレンズを有する第1の支持具要素を第1の処理ステーションに配置し、

(b) コンタクトレンズを前記第1の支持具要素からレンズの曲率に相当する凸型の形状を有する第2の支持具要素に移し、そこで表面張力がレンズを第2の支持具要素に保持し、そして

(c) コンタクトレンズを第2の処理ステーションへの移動のための第3の支持具中への定置のために第2の支持具から解放する段階を含んでなる、親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

【請求項5】 (a) 流体を前記第1の支持具要素中に形成された孔を経て導入して前記レンズを前記支持具要素から持ち上げてレンズ曲率に相当する凸型の形状を有する第2の支持具要素に接触させ、

(b) レンズを第1の支持具要素から除去し、そして

(c) 水溶液を第2の支持具要素中に形成された孔を経て注入することにより前記レンズを第3の支持具中に解放する段階を含む、第1の支持具要素中に保持された湿った親水性ポリマーコンタクトレンズを除去しそして処

理する方法。

【請求項6】 親水性ポリマーコンタクトレンズを内部で前記ポリマーレンズが重合されたプラスチック型から解放するための改良方法であって、前記プラスチック型からレンズを解放するための水和溶液として少量の界面活性剤が加えられている非イオン化された水を使用することを含んでなる改良方法。

【請求項7】 レンズを急速に水和する非イオン化された水でレンズを水和して移行する自動化処理用の安定な形状にする段階を含んでなる、親水性ポリマーコンタクトレンズを内部で前記ポリマーレンズが重合されたプラスチック型の中で水和するための改良方法。

【請求項8】 型およびレンズを凸面レンズ付着表面を有する支持具要素で覆い、型、レンズおよび支持具を反転させそして前記型、レンズおよび支持具を少量の界面活性剤を内部に有する非イオン化された水溶液の中に浸漬する段階を含み、前記反転および浸漬が前記レンズの解放および前記レンズの前記凸型のレンズ付着表面への移動を促進する、親水性ポリマーコンタクトレンズを水和しそして内部で前記ポリマーレンズが重合されたプラスチック型から除去するための改良方法。

【請求項9】 さらにレンズを前記凸型のレンズ付着表面および凹型のレンズ支持手段の間に閉じ込めて水和チャンバーを形成し、そして次に前記チャンバーおよび前記レンズに少量の界面活性剤を内部に有する非イオン化された水を流す段階を含む請求項70に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを水和しそして内部で前記ポリマーレンズが重合されがプラスチック型から除去するための改良方法。

【請求項10】 (a) 親水性ポリマーコンタクトレンズを一連の処理ステーション中で洗浄して前記レンズを水和しそして浸出可能な種をレンズから除去し、そして次に、

(b) 前記レンズを前記レンズのpHおよび浸透圧を中和して眼のものと適合させそして前記レンズの水和を維持するのに有効な条件下で緩衝食塩水と共に前記レンズ用の最終包装の中に封鎖することを含んでなる、眼への挿入に適するヒドロゲルコンタクトレンズの製造を促進する方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

【補正内容】

【0106】

【実施態様50】前記レンズを前記第3の支持要素から前記検査用支持具内に位置する段階は、前記検査用支持具内にある量の水を入れ、前記第3の支持要素を前記検査用支持具内の前記水の中に下降させ前記レンズを沈め前記表面張力を破り前記レンズが前記検査用支持具内で

自由に浮くようにする段階を含む実施態様38の方法。

（実施態様51）

(a) コンタクトレンズを含有するレンズ支持手段を凸型の支持具要素と前記レンズの凹面が前記支持具要素の凸面に対して向くように揃え、(b) 前記コンタクトレンズをレンズ支持手段から解放し、(c) 前記コンタクトレンズを前記第1の支持具要素の凸面に付着させ、そして(d) 前記コンタクトレンズを移行する処理ステーションに移すことを含んでなる、処理ステーション間でコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様52）さらに前記支持具要素の前記凸面からコンタクトレンズを解放する段階を含む実施態様51に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様53）さらに前記レンズを凹型の支持具要素中に位置する追加段階を含む実施態様51に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様54）前記支持具要素が一方の端部にある前記凸面を有する本体部分および反対側の端部にある前記本体部分を移動フレームに付着させるための適合手段、並びに前記本体部分および前記凸面を経て伸びている流体管路を含む実施態様51に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様55）前記凸面が一般的に前記レンズを表面張力により保持するために前記レンズの凹面に整合する実施態様54に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様56）前記本体部分が内部に形成された開口を有する放射状の壁を含み、前記壁は移行する処理ステーションでの処理中にレンズを保有するように凸面の周辺付近に形成されている実施態様54に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様57）前記解放段階が前記レンズ支持手段および前記支持具要素と一緒に反転させそして水中に水平に対してある角度で沈めて最初にレンズを水和しそしてそれをレンズ支持手段から分離して、レンズと前記支持具要素の間の空気の捕捉なしに前記レンズが重力下で前記レンズ支持手段から前記支持具要素に動く段階を含む実施態様51に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様58）レンズをレンズ支持手段から解放しそしてレンズを前記支持具要素の凸面に付着させる段階がレンズを上方に且つ前記支持具の凸面上に圧縮流体を用いて吹く段階を含む実施態様51に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様59）前記付着段階がさらにコンタクトレンズを支持具要素の凸面上に表面張力で保持する段階を含む実施態様51に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様60）コンタクトレンズを前記支持具要素の凸面から解放する段階が流体を前記凸面およびコンタクトレンズの間に導入する段階を含む実施態様52に記載のコンタクトレンズを移す方法。

（実施態様61）前記位置段階が前記凹型の支持具要素

中にある量の水を入れ、そして前記凸型の支持具要素を前記凹型の支持具要素中の水の表面より下に低下させることを含む実施態様53に記載のコンタクトレンズを移す方法。

(実施態様62) レンズが前記凹型の支持具要素中に定置される前記凸型の支持具要素から浮かぶ実施態様61に記載のコンタクトレンズを移す方法。

(実施態様63) 前記凹型の支持具要素が検査用支持具である実施態様53に記載のコンタクトレンズを移す方法。

(実施態様64) 前記検査用支持具が前記レンズ用の最終包装の一部である実施態様63に記載のコンタクトレンズを移す方法。

(実施態様65) さらにレンズ包装を封鎖する段階を含む実施態様38に記載のコンタクトレンズを移す方法。

(実施態様66) 前記圧縮流体が圧縮空気である実施態様58に記載のコンタクトレンズを移す方法。

(実施態様67)

(a) 内部にコンタクトレンズを有する第1の支持具要素を第1の処理ステーションに配置し、(b) コンタクトレンズを前記第1の支持具要素からレンズの曲率に相当する凸型の形状を有する第2の支持具要素に移し、そこで表面張力がレンズを第2の支持具要素に保持し、そして(c) コンタクトレンズを第2の処理ステーションへの移動のための第3の支持具中への定置のために第2の支持具から解放する段階を含んでなる、親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様68) 解放段階がさらに第3の検査用支持具に予め決められた量の水を満たし、そして第2の支持具要素を第3の支持具中の水の表面より下に低下させる段階を含む実施態様67に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様69) 第2の支持具要素中に形成された孔を経て水溶液を注入することにより前記レンズが前記第3の支持具中に解放される実施態様68に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様70) 前記方法がさらに前記第1の支持具要素中に形成された孔を経て流体を導入することによりレンズを第1の支持具要素から第2の支持具要素へ移す段階を含む実施態様67に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様71) 前記第3の支持具が検査用支持具である実施態様67に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様72) 前記検査用支持具が前記レンズ用の最終包装である実施態様71に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様73) 前記移動段階が第1の支持具を第2の支持具に固定しそして前記要素およびレンズを少量の界面活性剤を内部に有する非イオン化された水の溶液中に

浸漬して前記第1の支持具要素からの前記レンズの解放を促進する実施態様67に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様74) 前記第1および第2の支持具を前記溶液中に浸漬する前にそれらを反転して前記レンズが重力により前記第2の支持具要素上へ落ち着く時の移動を提供する実施態様73に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様75) 前記流体が圧縮空気である実施態様70に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを処理する方法。

(実施態様76)

(a) 流体を前記第1の支持具要素中に形成された孔を経て導入して前記レンズを前記支持具要素から持ち上げてレンズ曲率に相当する凸型の形状を有する第2の支持具要素に接触させ、(b) レンズを第1の支持具要素から除去し、そして(c) 水溶液を第2の支持具要素中に形成された孔を経て注入することにより前記レンズを第3の支持具中に解放する段階を含む、第1の支持具要素中に保持された湿った親水性ポリマーコンタクトレンズを除去しそして処理する方法。

(実施態様77) 前記レンズを前記支持具要素から持ち上げる流体が圧縮流体である実施態様76に記載の方法。

(実施態様78) レンズが湿ったレンズおよび第2の支持具要素の間で生ずる表面張力で第1の支持具要素から除去される実施態様76に記載の湿った親水性ポリマーコンタクトレンズを除去しそして処理する方法。

(実施態様79) 前記圧縮流体が圧縮空気である実施態様77に記載の湿った親水性ポリマーコンタクトレンズを除去しそして処理する方法。

(実施態様80) 親水性ポリマーコンタクトレンズを内部で前記ポリマーレンズが重合されたプラスチック型から解放するための改良方法であって、前記プラスチック型からレンズを解放するための水和溶液として少量の界面活性剤が加えられている非イオン化された水を使用することを含んでなる改良方法。

(実施態様81) レンズを急速に水和する非イオン化された水でレンズを水和して続行する自動化処理用の安定な形状にする段階を含んでなる、親水性ポリマーコンタクトレンズを内部で前記ポリマーレンズが重合されたプラスチック型の中で水和するための改良方法。

(実施態様82) 前記プラスチック型からのレンズの解放を促進するために少量の界面活性剤を前記非イオン化された水に加える段階を含む実施態様81に記載の改良方法。

(実施態様83) 型およびレンズを凸面レンズ付着表面を有する支持具要素で覆い、型、レンズおよび支持具を反転させそして前記型、レンズおよび支持具を少量の界面活性剤を内部に有する非イオン化された水溶液の中に

浸漬する段階を含み、前記反転および浸漬が前記レンズの解放および前記レンズの前記凸型のレンズ付着表面への移動を促進する、親水性ポリマーコンタクトレンズを水和しそして内部で前記ポリマーレンズが重合されたプラスチック型から除去するための改良方法。

(実施態様84) さらにレンズを前記凸型のレンズ付着表面および凹型のレンズ支持手段の間に閉じ込めて水和チャンバーを形成し、そして次に前記チャンバーおよび前記レンズに少量の界面活性剤を内部に有する非イオン化された水を流す段階を含む実施態様83に記載の親水性ポリマーコンタクトレンズを水和しそして内部で前記ポリマーレンズが重合されがプラスチック型から除去するための改良方法。

(実施態様85)

(a) 親水性ポリマーコンタクトレンズを一連の処理ステーション中で洗浄して前記レンズを水和しそして浸出可能な種をレンズから除去し、そして次に(b) 前記レンズを前記レンズのpHおよび浸透圧を中和して眼のものと適合させそして前記レンズの水和を維持するのに有効な条件下で緩衝食塩水と共に前記レンズ用の最終包装の中に封鎖することを含んでなる、眼への挿入に適するヒドロゲルコンタクトレンズの製造を促進する方法。

(実施態様86) 前記洗浄段階が非イオン化された水を使用する実施態様85の方法。

(実施態様87) 前記洗浄段階が前記レンズを水和チャンバー中に配置しそして前記チャンバーに非イオン化された水を90分間を越えない時間にわたり定期的に流すことを含んでなる実施態様83の方法。

(実施態様88) 前記レンズのpHおよび浸透圧を中和する前に前記洗浄が完了しそして前記最終包装が封鎖される実施態様83の方法。

(実施態様89) 前記浸出可能な種が未反応のまたは部分的に反応した単量体を含んでなる実施態様85の方法。

(実施態様90) 前記浸出可能な種が希釈剤を含む実施態様85の方法。

(実施態様91) 前記希釈剤が1種もしくはそれ以上の硼酸エステルを含んでなる実施態様89の方法。

(実施態様92) 前記1種もしくはそれ以上の硼酸エステルが3個もしくはそれ以上のヒドロキシル基を有する化合物との硼酸のエステル類、2個のヒドロキシル基を

有する化合物との硼酸のエステル類、およびそれらの混合物よりなる群から選択される実施態様90の方法。

(実施態様93) 前記1種もしくはそれ以上の硼酸エステルがグリセロール、トリメチオールプロパン、グルコース、ブロビレングリコール、ジエチレングリコール、ブタンジオールおよびソルビトールよりなる群から選択される1種もしくはそれ以上の化合物との硼酸のエステルを含んでなる実施態様90の方法。

(実施態様94) 前記親水性ポリマーがビニル、アクリルまたはメタクリル単量体のポリマーである実施態様85の方法。

(実施態様95) 前記親水性ポリマーがビニル、アクリルまたはメタクリル単量体およびヒドロキシエチルアクリレート、ビニルピロリドン、またはアクリルアミドの共重合体である実施態様85の方法。

(実施態様96) 前記親水性ポリマーがアクリルまたはメタクリル酸および多価アルコールの1種もしくはそれ以上の親水性ヒドロキシエステルのポリマーである実施態様85の方法。

(実施態様97) 前記親水性ポリマーがヒドロキシエチルメタクリレート、メチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、グリシジルメタクリレート、ジアセトンアクリルアミド、またはビニルアセートと、アクリルアミド、ヒドロキシエチルアクリレート、アクリル酸グリセリルメタクリレート、またはジメチルアミノエチルアクリレートの共重合体である実施態様85の方法。

(実施態様98) 前記親水性ポリマーがヒドロキシエチルメタクリレートの共重合体である実施態様85の方法。

(実施態様99) 前記親水性ポリマーがヒドロキシエチルメタクリレートおよびヒドロキシエチルアクリレートの共重合体である実施態様85の方法。

(実施態様100) 前記緩衝食塩水がポリマーコンタクトレンズの重合したマトリックスのpHを中和して眼のものと適合性めあるイオン平衡に到達させる実施態様87の方法。

(実施態様101) 前記ポリマーコンタクトレンズがイオン特性を有しそして前記緩衝食塩水がレンズを中和してレンズのpHおよび浸透圧を眼のものと平衡させる実施態様87の方法。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.